

ARTIGO ORIGINAL

Espirometria estática e dinâmica em mulheres dos 60 aos 85 anos

BENSABAT RENDAS A. *, GAMBOA T. **, BOTELHO M. A. S. ***

RESUMO

Com o objectivo de investigar as alterações da função ventilatória durante o envelhecimento estudámos 46 mulheres com autonomia física, que nunca tinham fumado e sem antecedentes respiratórios. A espirometria incluiu a medição dos volumes e das capacidades pelo método do hélio em circuito fechado. Entre a 6.^a e a 7.^a décadas encontramos uma redução da capacidade vital, dependente da diminuição simultânea dos volumes da reserva inspiratória e expiratória, acompanhada de uma tendência para a redução da capacidade pulmonar total e para o aumento do volume residual. Observámos também uma diminuição dos débitos expiratórios forçados com a idade. Os resultados que obtivemos foram semelhantes aos valores internacionais de referência. As alterações ventilatórias encontradas não reflectem uma limitação patológica do débito aéreo mas sim a redução da tracção do parênquima pulmonar e também o aumento da rigidez da parede torácica e a diminuição da força que ocorrem durante o envelhecimento.

PALAVRAS CHAVE: idoso; mulher; medição dos volumes pulmonares; débitos expiratórios forçados.

* Director dos Departamentos Universitários de Fisiologia e de Fisiopatologia da Faculdade de Ciências Médicas, Campo de Santana, 130, 1200 Lisboa.

** Assistente Estagiária de Fisiologia da Faculdade de Ciências Médicas de Lisboa.

*** Assistente de Fisiologia da Faculdade de Ciências Médicas de Lisboa.

Trabalho integrado no projecto PMCT/C/SAU/456/87, subsidiado em parte pela JNICT.

SUMMARY

STATIC AND DYNAMIC SPIROMETRY IN WOMEN AGED BETWEEN 60 AND 85 YEARS

In order to study the changes in ventilation with ageing we studied 46 women, physically autonomous, lifetime non-smokers and without previous respiratory illness. The spirometric measurements included the multibreath helium equilibration method. Between the 6th and the 7th decades we found a reduction in vital capacity due to the simultaneous decrease in both inspiratory and expiratory reserve volumes. This reduction was accompanied by a similar but non significant change in total lung capacity and a tendency towards an increase in residual volume. The forced expiratory flows were also reduced with age. Our results were similar to the international reference values. These ventilatory changes do not reflect a pathological limitation in airway flow but merely depend upon the ageing of the respiratory system which causes a decrease in lung recoil, an increase in chest wall stiffness and a reduction in muscular strength.

KEY WORDS: Aged; women; measurements of lung volumes; forced expiratory flow rates.

INTRODUÇÃO

Durante o envelhecimento ocorrem alterações no parênquima pulmonar que reduzem a tracção elástica e podem limitar o débito aéreo na expiração forçada (1).

Medimos recentemente os débitos expiratórios forçados num grupo de mulheres entre os 60 e os 88 anos (2) e encontramos, tal como outros autores, uma redução desses parâmetros ventilatórios com a idade. Chamámos também a atenção para o facto de o índice VEMS/CVF se manter inalterado nesta faixa etária, mas sempre com valores próximos dos 70%; o que em indivíduos mais jovens pode ser interpretado como uma limitação do débito aéreo.

Existem contudo outras alterações, tais como o aumento da rigidez da parede torácica (3) e a diminuição da força dos músculos respiratórios (4) que têm sido menos estudadas e que são igualmente importantes para explicar os padrões ventilatórios do idoso.

Estes padrões podem ser avaliados por meio da medição dos volumes pulmonares em condições estáticas, aceitando-se como classicamente asso-

ciadas ao envelhecimento as seguintes alterações: redução da capacidade vital, aumento do volume residual e da capacidade residual funcional, manutenção da capacidade pulmonar total (5).

A maior parte destes estudos foram efectuados em pequenos grupos de indivíduos, geralmente do sexo masculino, cuja idade não ultrapassou os 75 anos (3-6). Mesmo quando foram incluídas mulheres (3,4,6), com o objectivo de reduzir os efeitos de factores exógenos, como o fumo do tabaco e outros poluentes, sobre o envelhecimento pulmonar, o número de casos não ultrapassou a dezena.

Com o objectivo de contribuir para a análise das alterações dos parâmetros volumétricos estáticos durante o envelhecimento, estudámos um grupo de mulheres, dotadas de autonomia física, sem antecedentes do foro respiratório e não fumadoras, nas quais efectuámos uma avaliação espirométrica completa que incluiu a determinação dos volumes e das capacidades pulmonares pelo método de diluição do hélio em circuito fechado.

Comparámos também os parâmetros medidos com os valores previstos, obtidos a partir de equações de referência internacionais (6, 7), com o objectivo de verificar a sua utilidade na população portuguesa desta faixa etária.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudámos 46 mulheres entre os 60 e os 85 anos que frequentavam o Centro de Dia da Sé da Santa Casa da Misericórdia de Lisboa e que faziam parte de um grupo mais numeroso por nós já avaliado (2).

Todas as mulheres foram convocadas de novo para o presente estudo que foi efectuado cerca de um ano depois do anterior.

O número de mulheres em cada uma das três décadas foi o seguinte: 15 (60-69 anos), 22 (70-79 anos) e 9 (80-89 anos).

Os detalhes referentes aos critérios de inclusão e de exclusão, bem como à avaliação biométrica constam da nossa publicação anterior (2), sendo de destacar o facto de se tratar de um grupo de mulheres com autonomia física, que nunca fumaram, sem antecedentes do foro respiratório, assintomáticas ou com queixas esporádicas de dispneia ligeira; um número reduzido queixava-se de dispneia moderada e/ou de pieira. Estas queixas foram definidas de acordo com os critérios do Medical Research Council (1986) e da CECA (1987) e investigadas por meio de um inquérito preparado para o efeito (8).

Todos os exames foram realizados na posição sentada e com mola nasal. Na espirometria simples seleccionámos a prova com o valor mais elevado da capacidade vital, sendo a diferença entre as duas melhores sempre inferior a 5% (9). Para a medição dos restantes volumes e capacidades pelo método das inalações múltiplas com hélio efectuámos apenas uma prova que terminava quando a concentração de hélio se mantinha constante durante um período de 30 segundos (4). Para a medição dos volumes e dos débitos expiratórios forçados utilizámos os critérios da American Thoracic Society (10). A avaliação funcional ventilatória foi efectuada por meio de um espirómetro seco (Volugraph 2000, Mijhnardt).

Usámos as seguintes abreviaturas: CV (capacidade vital), CPT (capacidade pulmonar total), CRF (capacidade residual funcional), VR (volume residual), VRE (Volume da reserva expiratória), VRI (volume de reserva inspiratória), CVF (capacidade vital forçada), VEMS (volume expiratório forçado no 1.º segundo), DEMM (débito expiratório máximo médio), DEM 50 (débito expiratório máximo após a expiração de 50% da CVF).

Representámos cada parâmetro pelo seu valor

médio, seguido, entre parêntesis, do respectivo desvio padrão.

Efectuámos a análise estatística por meio do teste "t" de Student com o programa STAT-GRAPHICS e considerámos como diferenças estatisticamente significativas aquelas com valor de $p < 0.05$. Em virtude do número reduzido de casos a partir dos 80 anos, efectuámos a análise estatística dos resultados apenas entre a sexta e a sétima décadas.

RESULTADOS

Os valores médios da idade (I) em anos, da altura (A) em metros (m) e do peso (P) em quilogramas (kg), nas três décadas estudadas, foram respectivamente: na 6.ª década - I = 65.1 (3.0), A = 1.51 (0.05), P = 65.7 (8.99); na 7.ª década - I = 75 (3.3), A = 1.51 (0.05), P = 64.8 (7.7); na 8.ª década - I = 81.9 (2), A = 1.5 (0.04), P = 62 (8.8). Os valores médios do índice de massa corporal (IMC), calculados a partir da fórmula: $IMC = P \text{ (kg)} / A^2 \text{ (m}^2\text{)}$, oscilaram entre 27.6 e 28.8. As diferenças entre os parâmetros biométricos com a idade não foram significativas.

Encontrámos uma redução significativa da CV entre as duas primeiras décadas estudadas, dependente da diminuição simultânea do VRI e do VRE. Comparámos a CV e os volumes dela dependentes, obtidos por espirometria simples, com idênticos parâmetros medidos durante a prova do hélio e não encontrámos diferenças estatisticamente significativas, pelo que optámos por utilizar estes últimos na análise dos resultados (Quadro I).

QUADRO I

VOLUMES, CAPACIDADES E DÉBITOS PULMONARES NAS TRÊS DÉCADAS

	6.ª DÉCADA (n=15)	P	7.ª DÉCADA (n=22)	8.ª DÉCADA (n=9)
I (anos)	65.1 ± 3.01	-	75.0 ± 3.26	81.9 ± 1.96
CV (l)	2.61 ± 0.38	0.0002	2.09 ± 0.36	1.98 ± 0.25
VRI (l)	1.57 ± 0.41	0.004	1.20 ± 0.33	1.10 ± 0.23
VRE (l)	0.51 ± 0.19	0.04	0.37 ± 0.20	0.39 ± 0.20
CRF (l)	1.92 ± 0.39	NS	2.03 ± 0.54	1.86 ± 0.27
VR (l)	1.41 ± 0.35	NS	1.66 ± 0.45	1.48 ± 0.14
CPT (l)	4.02 ± 0.46	NS	3.75 ± 0.65	3.49 ± 0.61
VR/CPT (%)	35.1 ± 7.0	0.0006	44.0 ± 7.12	42.3 ± 3.24
CRF/CPT (%)	47.6 ± 7.44	0.03	54.0 ± 8.90	53.3 ± 5.83
CVF (l)	2.75 ± 0.33	0.003	2.04 ± 0.41	2.02 ± 0.30
VEMS (l)	2.03 ± 0.31	0.00005	1.46 ± 0.34	1.48 ± 0.24
VEMS/CVF (%)	73.9 ± 6.94	NS	71.3 ± 6.13	72.8 ± 7.01
DEMM (l.s-1)	1.81 ± 0.65	0.002	1.15 ± 0.50	1.16 ± 0.37
D50% (l.s-1)	2.53 ± 0.89	0.004	1.69 ± 0.73	1.67 ± 0.61

Os restantes parâmetros não sofreram alterações significativas com a idade, embora tenhamos registado uma tendência para a diminuição da CPT, entre as três décadas, e para o aumento do VR, entre a sexta e a sétima. Os índices VR/CPT e CRF/CPT (%) aumentaram de um modo significativo entre esses dois períodos (Quadro I).

Os volumes e débitos expiratórios forçados diminuíram significativamente com a idade mas o índice VEMS/CVF (%) não sofreu alterações, variando os seus valores médios entre 73.9 e 71.3 (Quadro I).

DISCUSSÃO

Encontrámos uma redução da CV entre a 6.^a e a 7.^a décadas causada por uma diminuição simultânea do VRI e do VRE. Em relação aos restantes parâmetros observámos uma tendência para o aumento do VR e para a redução da CPT, sem variações da CRF, o que originou um aumento significativo dos índices VR/CPT e CRF/CPT, revelando a existência de maior volume de ar residual com a idade. Os resultados obtidos com a espirometria forçada foram semelhantes aos anteriormente descritos (2).

Uma vez que as diferenças biométricas entre as décadas não foram significativas optámos por não introduzir factores de correcção dos parâmetros ventilatórios relacionados com a altura. Pelo mesmo motivo não valorizámos os efeitos do peso porque as diferenças entre os grupos etários em relação a este parâmetro não foram significativas. Os valores do IMC acima de 27 kg/m², indicam excesso de peso (11), o que pode ter contribuído para a redução generalizada do VRE (12). Estas observações apontam para a importância da avaliação dos parâmetros biométricos nos estudos funcionais respiratórios.

Não efectuámos a análise estatística dos parâmetros da 8.^a década pois considerámos o grupo demasiado pequeno e não representativo, por ter valor médio da idade próximo dos 82 anos.

No seu conjunto os nossos resultados sugerem que num grupo de mulheres idosas, não fumadoras e sem patologia pulmonar, existem alterações ventilatórias dependentes da redução da força dos músculos respiratórios e do aumento da rigidez da parede torácica (diminuição da CV e do VRI e igual tendência da CPT). O facto de não termos

encontrado um aumento significativo do VR pode traduzir uma menor redução da tracção elástica pulmonar com a idade nas mulheres, possivelmente por estarem menos sujeitas a factores exógenos de agressão do aparelho respiratório. A escassa variação da CRF entre a 6.^a e a 7.^a décadas, favorece e sugere um equilíbrio entre as alterações das forças passivas de retracção (tracção elástica pulmonar) e de expansão (tracção elástica da parede). Em relação a estas últimas, está demonstrada não só uma diminuição da compliance torácica mas também abdominal (3), o que poderia ter contribuído para a redução do VRE, independentemente dos efeitos provocados pelo excesso de peso.

Os métodos que usam a diluição gasosa para a medição dos volumes pulmonares podem subestimar estes parâmetros em casos de limitação do débito aéreo (7). É pouco provável que tal seja o caso na população idosa que estudámos, porque os valores da CV e da CVF foram sobreponíveis e também porque encontrámos índices espirométricos forçados semelhantes aos obtidos por outros autores (2). Para esclarecer o problema poderíamos ter efectuado uma prova de broncodilatação, cuja importância foi recentemente acentuada em populações idosas com queixas respiratórias mais graves do que as presentes no nosso grupo (13), e também ter comparado os nossos resultados com medições pletismográficas dos volumes e das capacidades. No entanto, um estudo efectuado em 113 mulheres, dos 27 aos 74 anos, para a obtenção de equações de referência (6), utilizou tal como nós, o método da diluição gasosa. Acresce ainda salientar que a visualização da curva de diluição do hélio em tempo real, nos permitiu acompanhar com mais segurança as várias fases da prova.

Pelas razões expostas admitimos que os valores elevados dos índices VR/CPT e CRF/CPT que encontrámos nesta população idosa não podem ser considerados como indicadores de um volume patológico de ar residual, mas sim como o reflexo das alterações do processo de envelhecimento sobre o aparelho respiratório considerado como o conjunto do parênquima pulmonar e da parede torácica. O mesmo sucedeu com o índice VEMS/CVF, cuja redução nesta faixa etária também não considerámos como uma limitação patológica do débito aéreo (2).

Quando comparámos a evolução dos parâmetros estáticos e dinâmicos nas duas décadas, veri-

VOLUMES E CAPACIDADES PULMONARES

Comparação com outros estudos

6ª DÉCADA

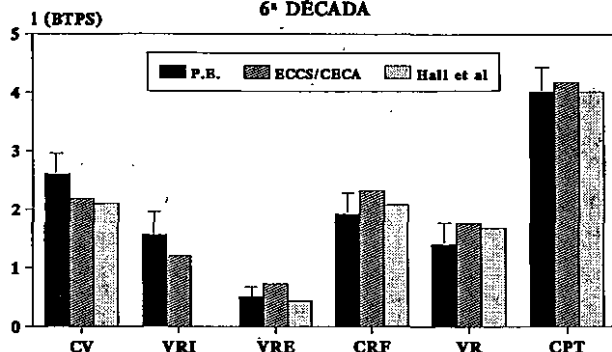


Fig. 1 — Os valores representados foram obtidos a partir do Quadro I para o P.E. - presente estudo. Os restantes valores foram calculados a partir de equações publicadas por ECCS/CECA - (7) e por Hall et al - (6) utilizando os valores médios da idade e da altura que obtivemos na 6.ª década.

VOLUMES E CAPACIDADES PULMONARES

Comparação com outros estudos

7ª DÉCADA

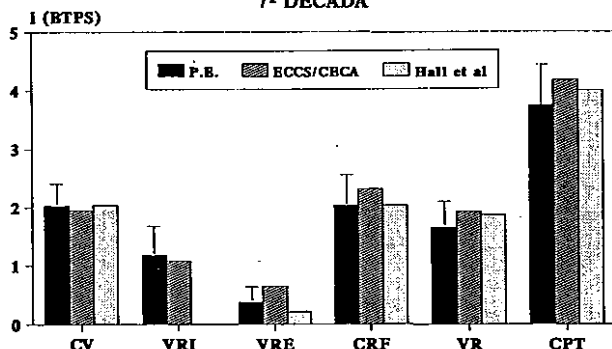


Fig. 2 — Os valores representados foram obtidos a partir do Quadro I para o P.E. - presente estudo. Os restantes valores foram calculados a partir de equações publicadas por ECCS/CECA - (7) e por Hall et al - (6) utilizando os valores médios da idade e da altura que obtivemos na 7.ª década.

ficámos que ao aumento dos índices VR/CPT e CRF/CPT com a idade, não correspondeu uma diminuição do índice VEMS/CVF, o que pode significar que o aumento do ar residual ocorreu sem agravamento da limitação do débito aéreo. É provável que esta dissociação resulte do predomínio das alterações da parede torácica em relação às do parênquima pulmonar na população por nós estudada.

Embora apenas de um modo qualitativo, comparámos o valor médio e o respectivo desvio padrão de cada um dos parâmetros medidos com os valores previstos, obtidos a partir das equações de referência europeias (6,7). Para obter esses valores introduzimos os valores médios da idade e da altura da 6.ª e 7.ª décadas (Quadro I), em dois conjuntos de equações internacionais (6,7) e verificámos que eles não diferiam dos medidos em mais de um desvio padrão (Figuras 1 e 2). Em ambas as décadas verificámos que apenas os nossos valores da CV e do VRI eram mais elevados do que os previstos enquanto os valores da CRF, VR e CPT, eram sempre inferiores (Figuras 1 e 2). Os valores previstos do VRE obtidos a partir das equações da ECCS/CECA (6), foram superiores aos medidos, enquanto os valores previstos obtidos a partir da outra série de equações (7), se aproximaram consideravelmente dos nossos (Figuras 1 e 2). A proximidade dos resultados obtidos justifica a utilização dessas equações em estudos de espirometria estática efectuados na população idosa portuguesa.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi possível graças ao apoio do pessoal dos Centros de Saúde (Castelo) e de Dia (Sé) da Misericórdia de Lisboa. Para ele e também para os idosos que tão generosamente colaboraram connosco vai um sincero agradecimento.

- 1 — KNUDSON, R. J., CLARK, D. F., KENNEDY, T. C., KNUDSON, D. E. — Effect of aging alone on mechanical properties of the normal adult human lung. *J. Appl. Physiol.* 43: 1054-1062, 1977.
- 2 — RENDAS, A. B., BOTELHO, M. A., GAMBOA, T. — Volumes e débitos expiratórios forçados em mulheres entre os 60 e os 88 anos — contribuição para o estudo dos parâmetros de referência portugueses. *Via Pneumológica* 4: 119-124, 1991.
- 3 — ESTENNE, M., YERNAULT, J.-C., DE TROYER, A. — Rib cage and diaphragm-abdomen compliance in humans: effects of age and posture. *J. Appl. Physiol.* 59: 1842-1848, 1985.
- 4 — GIBSON, G. J., PRIDE, N. B., O'CAIN, C., QUAGLIATO, R. — Sex and age differences in pulmonary mechanics in normal nonsmoking subjects. *J. Appl. Physiol.* 41: 20-25, 1976.
- 5 — PETERSON, D. D., FISHMAN, A. P. — Aging of the respiratory system. In: Fishman, A. P., editor. *Update: Pulmonary Diseases and Disorders*. New York/McGraw Hill, 1992: 1-17.
- 6 — HALL, A. M., HEYWOOD, C., COTES, J. E. Lung function in healthy british women. *Thorax* 34: 359-365, 1979.
- 7 — QUANJER, Ph. H., ed. Standardized lung function testing. *Bull. Europ. Physiopath. Resp.* 19 (suppl. 5): 7-51, 1983.
- 8 — RENDAS, A. B., BOTELHO, M. A., GAMBOA, T. — Função ventilatória em idosos portugueses: métodos de estudo e primeiros resultados. *Geriatrics* 3: 5-15, 1990.
- 9 — PRÉFAUT, Ch., PESLIN, R. — L'exploration du souffle ou mesure des volumes pulmonaires et des débits bronchiques. *Rev. Mal. Resp.* 3: 323-332, 1986.
- 10 — ATS statement — Snowbird workshop on standardization of spirometry. *Am. Rev. Resp. Dis.* 119: 831-838, 1979.
- 11 — GRAY, D. S. — Diagnosis and prevalence of obesity. *Med. Clin. North Am.* 73: 1-13, 1989.
- 12 — JENKINS, S. C., MOXHAM, J. — The effects of mild obesity on lung function. *Resp. Med.* 85: 309-311, 1991.
- 13 — BANERJEE, D. K., LEE, G. S., MALIK, S. K., DALY, S. — Under diagnosis of asthma in the elderly. *Br. J. Dis. Chest* 81: 23-29, 1987.